

DOCKET NO.: ERIC-0110

PATENT

B
#3
JT
9/4/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Alexander Steinberg, Zinovy Livshits, Itshak Wilf, Moshe Nissim, Michael Tamir, Avi Sharir and David Aufhauser

Serial No.: Not yet assigned

Group Art Unit: Not yet assigned

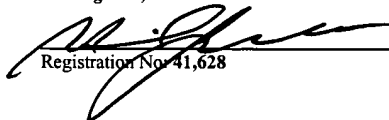
Filed: Herewith

Examiner: Not yet assigned

For: **METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING THE POSITION OF
A TV CAMERA FOR USE IN A VIRTUAL STUDIO**

I, Michael J. Bonella, Registration No. 41,628 certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as First Class mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

On August 2, 2001


Registration No. 41,628

Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

PRELIMINARY AMENDMENT

Please add claims 25-42, and cancel claim 1. Support for the new claims can be found at
inter alia pages 4-14 and Figures 1-10.

B1

25. A method of determining a position of a TV camera relative to a patterned panel,

comprising:

identifying a plurality of edge points of the patterned panel from a video signal produced by the camera;

determining a perspective of the patterned panel relative to the camera from the plurality of edge points with a slope and intercept process; and

determining a relative position of the camera relative to the patterned panel by reference to the calculated perspective of the patterned panel.

26. The method of claim 25, wherein identifying further comprises identifying the plurality of first edge points and a plurality of second edge points and wherein determining the perspective further comprises producing an edge image from the plurality of first edge points and the plurality of second edge points.

27. The method of claim 25, wherein the patterned panel comprises a pattern of vertical and horizontal lines that delineate a color difference and wherein each identified edge point is disposed on one of said horizontal and vertical lines.

28. The method of claim 27, wherein determining the perspective further comprises analyzing all identified edge points and grouping at least some of the identified edge points into a first group that corresponds to the horizontal lines and a second group that corresponds to the

vertical lines.

29. The method of claim 28, wherein determining the perspective further comprises allocating the edge points in the first group and the second group to specific horizontal and vertical lines.

30. The method of claim 29, wherein determining the perspective further comprises computing vanishing points of the horizontal and vertical lines after allocating the edge points, the vanishing points being computed with a defined location error.

31. The method of claim 30, wherein determining the perspective further comprises projecting the edge points, that were allocated to specific horizontal lines, from the computed vanishing point of the horizontal lines to obtain an edge projection profile map comprising peaks and troughs.

32. The method of claim 31, wherein determining the perspective further comprises assigning each edge point that was allocated to a specific horizontal line to a most probable peak of the edge projection profile map and for a given most probable peak producing a list of lines from a plurality of candidate lines that may be indicated by the given most probable peak.

33. The method of claim 32, wherein determining the perspective further comprises

34. The method of claim 30, wherein determining the perspective further comprises

assigning each edge point that was allocated to a specific vertical line to a most

for each list of lines either specifying a line from the patterned panel that is

35. The method of claim 30, wherein computing vanishing points comprises

36. The method of claim 35, wherein determining the perspective further comprises

37. The method of claim 36, wherein determining the shift and scale comprises producing an accurate line pattern by means of inverse perspective transformation and comparing the patterned panel with the accurate line pattern.

38. The method of claim 36, wherein comparing the patterned panel with the accurate line pattern comprises:

identifying a first horizontal line in the accurate line pattern;
identifying a second horizontal line in the accurate line pattern;
calculating a distance between the first and the second horizontal lines;
comparing the calculated distance between the first and the second horizontal lines with the known patterned panel to produce a horizontal position and scale determination;
identifying a first vertical line in the accurate line pattern;
identifying a second vertical line in the accurate line pattern;
calculating a distance between the first and the second vertical lines;
comparing the calculated distance between the first and the second vertical lines with the known patterned panel to produce a vertical position and scale determination; and
wherein determining the relative position comprises determining from said horizontal and vertical position scale determinations the position of the TV camera relative to the patterned panel.

39. A system for determining a position of a TV camera relative to a patterned panel being viewed by the TV camera, comprising:

means for identifying a plurality of edge points of the patterned panel from video signal produced by said camera;

means for processing the edge points to calculate a perspective of the pattern relative to the camera; the means for processing comprising means for clustering the plurality of edge points and to specific lines using a slope and intercept process; and

means for determining a relative position of the camera relative to the patterned panel by reference to the perspective of the pattern.

40. The system of claim 39, wherein the pattern panel is a chroma-key panel.

41. The system of claim 39, wherein the pattern panel comprises two or more distance coded families of lines.

42. The system of claim 39, wherein the pattern panel comprises two or more distance coded families of lines such that the lines of each family intersect at a common point.

Attached hereto is a marked-up version of the changes made to the specification and claims by the current amendment. The attached page is captioned "Version with markings to show changes made."

141 384/286
152

PATENT

[Signature]

Date: August 2, 2001

[illegible]

PATENT

VERSION WITH MARKINGS TO SHOW CHANGES MADE

Claim 1 has been canceled.

Claims 25 through 42 have been added.

姓名	性别	年龄	民族	籍贯	职业	文化程度	政治面貌	婚姻状况	健康状况	其他
王德胜	男	45	汉族	山东烟台	教师	高中	中共党员	已婚	良好	
李秀英	女	38	汉族	河南郑州	护士	初中	共青团员	已婚	良好	
张国强	男	52	汉族	江苏苏州	工程师	大学	中共党员	已婚	良好	
刘小红	女	28	汉族	四川成都	会计	高中	共青团员	未婚	良好	
陈为民	男	40	汉族	广东广州	医生	大学	中共党员	已婚	良好	
赵子龙	男	35	汉族	湖北武汉	记者	高中	共青团员	已婚	良好	
周美华	女	32	汉族	浙江杭州	作家	大学	中共党员	已婚	良好	
吴大伟	男	48	汉族	安徽合肥	教授	博士	中共党员	已婚	良好	
孙丽娟	女	25	汉族	湖南长沙	程序员	高中	共青团员	未婚	良好	
郑为民	男	55	汉族	福建厦门	退休	小学	中共党员	已婚	良好	
马小芳	女	30	汉族	广西桂林	教师	初中	共青团员	已婚	良好	
徐国强	男	42	汉族	江西九江	工程师	高中	中共党员	已婚	良好	
黄小红	女	22	汉族	云南昆明	学生	高中	共青团员	未婚	良好	
周为民	男	50	汉族	陕西西安	教授	博士	中共党员	已婚	良好	
李秀英	女	35	汉族	山西太原	护士	初中	共青团员	已婚	良好	
张国强	男	45	汉族	河北石家庄	工程师	高中	中共党员	已婚	良好	
刘小红	女	28	汉族	四川成都	会计	高中	共青团员	未婚	良好	
陈为民	男	40	汉族	广东广州	医生	大学	中共党员	已婚	良好	
赵子龙	男	35	汉族	湖北武汉	记者	高中	共青团员	已婚	良好	
周美华	女	32	汉族	浙江杭州	作家	大学	中共党员	已婚	良好	
吴大伟	男	48	汉族	安徽合肥	教授	博士	中共党员	已婚	良好	
孙丽娟	女	25	汉族	湖南长沙	程序员	高中	共青团员	未婚	良好	
郑为民	男	55	汉族	福建厦门	退休	小学	中共党员	已婚	良好	
马小芳	女	30	汉族	广西桂林	教师	初中	共青团员	已婚	良好	
徐国强	男	42	汉族	江西九江	工程师	高中	中共党员	已婚	良好	
黄小红	女	22	汉族	云南昆明	学生	高中	共青团员	未婚	良好	
周为民	男	50	汉族	陕西西安	教授	博士	中共党员	已婚	良好	
李秀英	女	35	汉族	山西太原	护士	初中	共青团员	已婚	良好	
张国强	男	45	汉族	河北石家庄	工程师	高中	中共党员	已婚	良好	
刘小红	女	28	汉族	四川成都	会计	高中	共青团员	未婚	良好	
陈为民	男	40	汉族	广东广州	医生	大学	中共党员	已婚	良好	
赵子龙	男	35	汉族	湖北武汉	记者	高中	共青团员	已婚	良好	
周美华	女	32	汉族	浙江杭州	作家	大学	中共党员	已婚	良好	
吴大伟	男	48	汉族	安徽合肥	教授	博士	中共党员	已婚	良好	
孙丽娟	女	25	汉族	湖南长沙	程序员	高中	共青团员	未婚	良好	
郑为民	男	55	汉族	福建厦门	退休	小学	中共党员	已婚	良好	
马小芳	女	30	汉族	广西桂林	教师	初中	共青团员	已婚	良好	
徐国强	男	42	汉族	江西九江	工程师	高中	中共党员	已婚	良好	
黄小红	女	22	汉族	云南昆明	学生	高中	共青团员	未婚	良好	
周为民	男	50	汉族	陕西西安	教授	博士	中共党员	已婚	良好	
李秀英	女	35	汉族	山西太原	护士	初中	共青团员	已婚	良好	
张国强	男	45	汉族	河北石家庄	工程师	高中	中共党员	已婚	良好	
刘小红	女	28	汉族	四川成都	会计	高中	共青团员	未婚	良好	
陈为民	男	40	汉族	广东广州	医生	大学	中共党员	已婚	良好	
赵子龙	男	35	汉族	湖北武汉	记者	高中	共青团员	已婚	良好	
周美华	女	32	汉族	浙江杭州	作家	大学	中共党员	已婚	良好	
吴大伟	男	48	汉族	安徽合肥						